資料３０－１－２

※ 5 月 24 日開催予定の部会（第 32 回）において、評価結果（案）全体のとりまとめを予定。

※ 4 月 19 日開催の部会（第 30 回）は、重点調査の２システムの評価案をご審議いただきたい。

令和５年度電波の利用状況調査
（714MHz 超の周波数帯）に係る
電波の有効利用の程度の評価結果（案）

令和６年Ｘ月

電 波 監 理 審 議 会

目　次

Ⅰ　はじめに.....2

4 月 19 日開催の部会（第 30 回）において、ご審議いただきたい項目

Ⅱ　重点調査対象システムの調査結果に対する評価.....5
１　26GHz 帯 FWA.....5
（１）各評価基準に照らした分析.....6
（２）実測による発射状況等の分析.....11
（３）評価にあたって考慮する事項.....13
（４）評価.....13
２　40GHz 帯映像 FPU.....15
（１）各評価基準に照らした分析.....16
（２）実測による発射状況等の分析.....19
（３）評価にあたって考慮する事項.....20
（４）評価.....20
Ⅲ　重点調査以外の調査結果に対する評価
３－１　重点調査以外の調査結果に対する評価　総論

5 月 7 日開催予定の部会（第 31 回）において、ご審議いただきたい項目

３－２　重点調査以外の調査結果に対する評価　各論
１　714MHz 超 1.4GHz 以下の周波数区分に関する調査結果に対する評価
２　1.4GHz 超 3.4GHz 以下の周波数区分に関する調査結果に対する評価
３　3.4GHz 超 8.5GHz 以下の周波数区分に関する調査結果に対する評価
４　8.5GHz 超 13.25GHz 以下の周波数区分に関する調査結果に対する評価
５　13.25GHz 超 23.6GHz 以下の周波数区分に関する調査結果に対する評価
６　23.6GHz 超 36GHz 以下の周波数区分に関する調査結果に対する評価
７　36GHz 超の周波数区分に関する調査結果に対する評価
Ⅳ　各総合通信局の管轄区域ごとの調査結果に対する評価
Ⅴ　総括

赤枠以外は、5 月 24 開催予定の部会（第 32 回）において、ご審議いただきたい項目

Ⅰ　はじめに

社会全体のデジタル化の進展により、電波の利用ニーズの拡大が予想される中、有限希少で国民共有の財産である電波の一層の有効利用が求められている。

電波の有効利用の程度の評価（有効利用評価）については、平成15年度より総務大臣が電波の利用状況調査に基づき行ってきたところ、技術の進展等に対応したより適切な評価を行うため、電波法及び放送法の一部を改正する法律（令和４年法律第63号。以下「改正電波法」という。令和４年10月１日施行）により、電波監理審議会が行うこととされ、令和４年度の電波の利用状況調査より電波監理審議会が有効利用評価を実施しているところである。

当審議会では、令和５年度電波の利用状況調査（各種無線システム・714MHz超の周波数帯）の結果を踏まえ、当審議会の下に設定した有効利用評価部会（以下「部会」という。）を計５回（予定）開催し、有効利用評価方針に基づき、有効利用評価を行った。

有効利用評価は、重点調査の調査結果及び重点調査以外の調査結果に対する評価を、対象周波数帯（714MHz超の周波数帯）を７つに区分した周波数区分ごとに定性的に行った。

- 第28回（３月18日）　令和５年度電波の利用状況調査（各種無線システム・714MHz超の周波数帯）の調査結果の全体報告
- 第29回（４月　３日）　重点調査結果に関する詳細報告
- 第30回（４月19日）　・周波数区分①714MHz超1.4GHz以下、②1.4GHz超3.4GHz以下、③3.4GHz超8.5GHz以下及び④8.5GHz超13.25GHz以下（以下「周波数区分①～④」という。）の調査結果に関する詳細報告
  ・重点調査に係る評価結果（案）の検討

（以降は予定）

- 第31回（５月　７日）　・周波数区分⑤13.25GHz超23.6GHz以下、⑥23.6GHz超36GHz以下、⑦36GHz超及び総合通信局ごと（以下「周波数区分⑤～⑦等」という。）の調査結果に関する詳細報告
  ・周波数区分①～④に係る評価結果（案）の検討
- 第32回（５月24日）　・周波数区分⑤～⑦等に係る評価結果（案）の検討
  ・評価結果（案）の取りまとめ

評価を行った重点調査の調査対象システム及び周波数区分並びに有効利用評価方針の評価基準を次に示す。なお、電波の利用状況調査は、電波法第 103 条の２第４項第２号に規定される総合無線局管理ファイルに記録されている情報の整理（以下「PARTNER 調査」という。）及び電波法第 26 条の２第３項の規定に基づき免許人等に対して報告を求める事項の収集（以下「調査票調査」という。）、電波の利用状況の調査及び電波の有効利用の程度の評価に関する省令第５条第２項の規程に基づく電波の発射状況に係る調査（以下「発射状況調査」という。）に基づき実施されている。

＜評価を行った重点調査の調査対象システム＞

重点調査の対象は、電波の利用状況の調査及び電波の有効利用の程度の評価に関する省令第６条に規定する重点調査の実施に係る基本的な方針（令和２年総務省告示第 126 号）に基づき、以下のいずれかに該当するものから選定することとされている。

(1) 周波数の使用期限等の条件が定められている周波数の電波を使用している電波利用システム
(2) 周波数再編アクションプランにおいて対応が求められている電波利用システム
(3) 新たな電波利用システムに関して需要がある周波数を使用している電波利用システム
(4) 周波数割当てに関する国際的動向その他の事情を考慮して、周波数の再編に関する検討が必要な電波利用システム

令和５年度は、次の２システムが重点調査対象システムとして選定され、調査結果の報告がなされ、当該２システムの評価を行った。

・26GHz 帯 FWA（Fixed Wireless Access）
・40GHz 帯映像 FPU（Field Pick-up Unit）

＜評価を行った周波数区分＞

利用状況調査の結果の概要は、電波の利用状況の調査及び電波の有効利用の程度の評価に関する省令（平成 14 年総務省令第 110 号）第８条に基づき、周波数の特性、電波の利用形態その他の事情を勘案して適切な周波数帯等ごとに取りまとめることとされている。

令和５年度の 714MHz 超の周波数帯については、次の７区分の調査結果の報告がなされ、当該７区分について評価を行った。

１． 714MHz 超 1.4GHz 以下
２． 1.4GHz 超 3.4GHz 以下
３． 3.4GHz 超 8.5GHz 以下
４． 8.5GHz 超 13.25GHz 以下
５． 13.25GHz 超 23.6GHz 以下
６． 23.6GHz 超 36GHz 以下
７． 36GHz 超

＜有効利用評価方針の評価基準（各種無線システムに係る部分を抜粋）＞

三　評価の事項、方法及び基準

３　電気通信業務用基地局及び公共業務用無線局以外の無線局に係る評価は、当該無線局に係る利用状況調査の結果を分析し、次に掲げる事項により行うものとする。

（１）評価の事項

ア　無線局の数

イ　無線局の行う無線通信の通信量

ウ　無線局の無線設備に係る電波の能率的な利用を確保するための技術の導入に関する状況（以下「技術導入状況」という。）

エ　総務省令に規定する事項（免許人の数、無線局の目的及び用途、無線設備の使用技術、無線局の具体的な使用実態、他の電気通信手段への代替可能性、電波を有効利用するための計画、使用周波数の移行計画）

（２）評価の方法及び基準

評価は、次に掲げる事項を分析し、定性的に行うものとする。

ア　（１）評価の事項アからエまでに掲げる事項の実績、推移等に係る電波の有効利用の程度の状況又は今後の見込み

イ　電波の利用の停止、周波数の共用及び移行並びにデジタル化に向けた対応の状況

ウ　評価結果に基づき総務省が策定する周波数再編アクションプランへの対応の状況

エ　周波数割当計画[1]において、使用の期限等の条件が定められている周波数の電波を使用している無線局については、当該条件への対応の状況

オ　新たな電波利用システムに関する需要の動向

４　重点調査対象システムについては、１から３までに掲げる事項のほか、実測による発射状況等を分析することにより評価を行うものとする。

５　１から４までに掲げる事項の評価にあたっては、次に掲げる事項を考慮するものとする。

評価にあたっては、次に掲げる事項を考慮するものとする。

（１）電波の利用を停止し、又は周波数を変更した場合における次に掲げる事項に直接的かつ重大な影響を及ぼす可能性

ア　公共の安全、秩序の維持等のための電波の利用

イ　非常時等における人命又は財産の保護等のための電波の利用

ウ　国民生活の利便の向上並びに新規事業及び雇用の創出その他の経済発展のための電波の利用

エ　電波の有効利用技術の開発等科学技術の進歩及びそれに貢献するための電波の利用

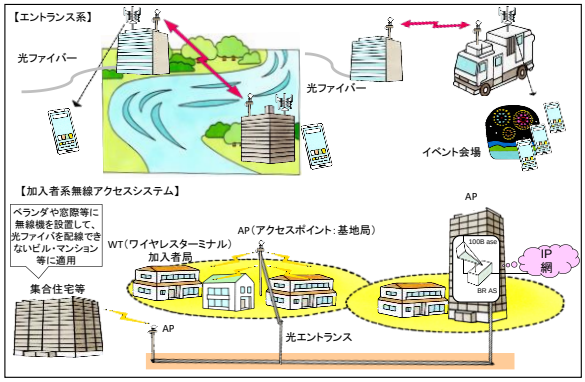
（２）電波の利用形態に応じた災害等への対策や継続的な運用を確保するための取組の状況

[1] 電波法第 26 条第１項に規定する周波数割当計画をいう。

Ⅱ　重点調査対象システムの調査結果に対する評価

1　26GHz 帯 FWA

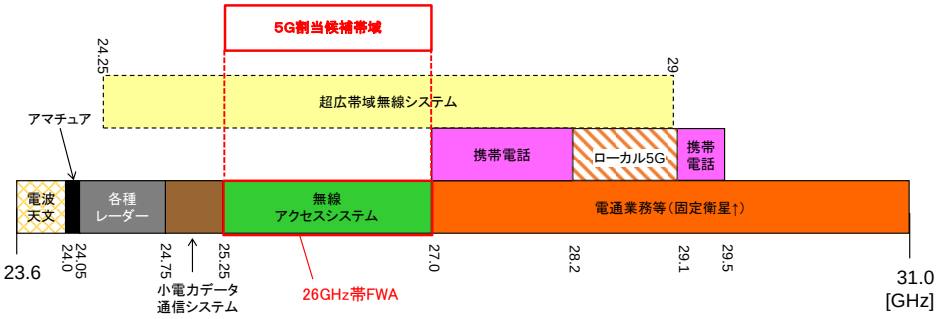
＜26GHz 帯 FWA のシステム概要＞



26GHz 帯 FWA（Fixed Wireless Access：固定無線アクセスシステム）は、主に、ケーブル敷設が困難な場所やイベント時において、携帯電話等の基地局と交換機をつなぐ伝送路（基地局エントランス）として用いられている。数 km 程度のスパンにおいて、用途に応じた伝送（6-150Mbps）に使用される。

＜重点調査システムに選定された理由の概要＞

26GHz 帯 FWA の利用が可能な周波数帯（25.25～27.0GHz）は、周波数再編アクションプラン（令和４年度版）において、５Ｇへの割当てに向け、既存無線システムとの共用検討や電波の利用状況の調査結果等を踏まえ、ダイナミック周波数共用の適用帯域や終了促進措置の活用も含めた周波数再編について検討を行う等とされ、移行・廃止状況及び移行計画を無線局単位で調査し、今後の動向の把握を行う必要があったためである。



（１）各評価基準に照らした分析

＜令和５年度電波の利用状況の調査結果*＞

システム名	免許人数			無線局数		
	平成 30 年度	令和 3 年度	令和 5 年度	平成 30 年度	令和 3 年度	令和 5 年度
26GHz 帯 FWA	6 者	7 者	7 者	5,652 局	5,624 局	5,577 局

＊　免許人数及び無線局数以外の調査の結果については、令和５年度電波の利用状況調査（714MHz 超の周波数帯）の調査結果を参照。

ア　有効利用評価方針三３（１）アからエまでに掲げる事項[2]の実績、推移等に係る電波の有効利用の程度の状況又は今後の見込み

PARTNER 調査の結果、前回調査時から、免許人数は増減なし（7 者→7 者）、無線局数は減少（5,624 局→5,577 局：47 局減）している。

無線局の目的及び通信事項は、全ての無線局が「電気通信業務用」「電気通信業務に関する事項」であった。

免許人数 7 者、無線局数 5,577 局は、後述する 714MHz 超の調査の結果に基づくと、FWA として利用可能な他の周波数帯の免許人数・無線局数（注）と比べると、比較的多くの免許人、無線局の運用が確認された。

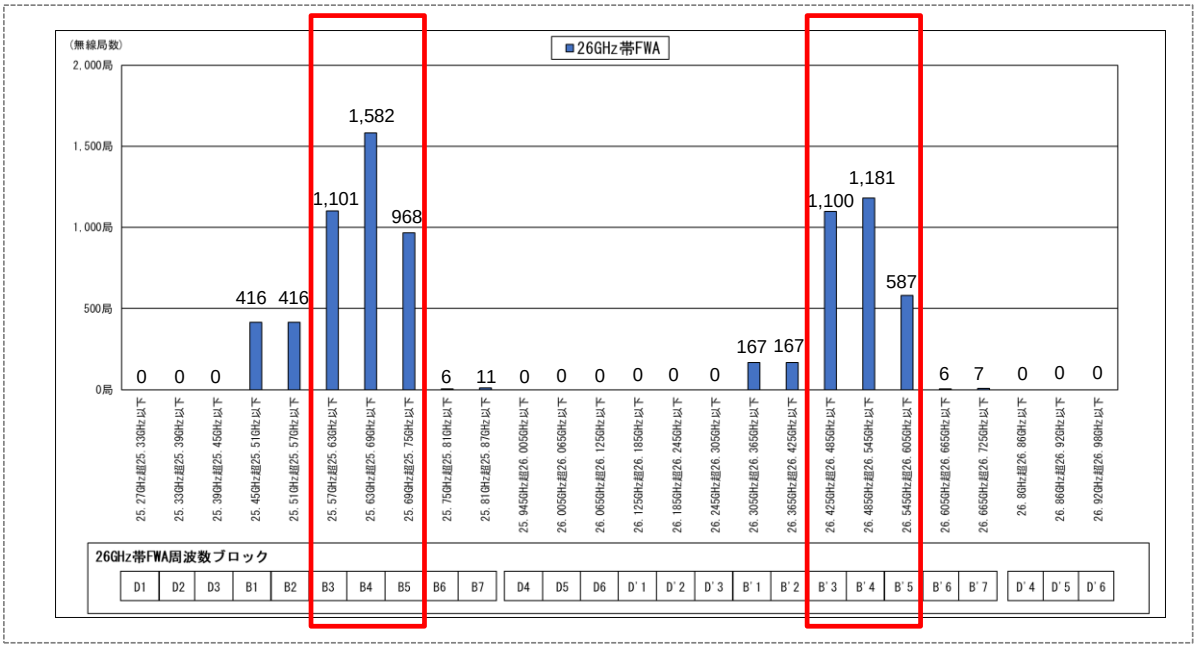
（注）5GHz 帯 FWA（登録局）：免許人数 679 者、無線局数 13,855 局
18GHz 帯 FWA：免許人数 53 者、無線局数 643 局
22GHz 帯 FWA：免許人数 1 者、無線局数 53 局
38GHz 帯 FWA：免許人数 1 者、無線局数 90 局

今後３年間で見込まれる無線局数の増減に関する予定の有無については、全ての免許人のうち「無線局数の増減の予定なし」が 66.7%、「無線局数は減少予定」が 30.8%、「無線局数は増加予定」が 2.6%であり、増加予定の免許人に比べ、減少予定の免許人が多く、今後、無線局数は減少する可能性があることが確認された。

26GHz 帯 FWA の利用が可能な周波数帯（25.25～27.0GHz：1750MHz 幅）は、周波数割当計画において割当てが可能な周波数ブロックが規定されている。１ブロックの帯域幅は 60MHz 幅であり、計 26 ブロックの合計帯域幅は 1560MHz 幅、残る 190MHz 幅は未利用である。

周波数利用状況は、PARTNER 調査の結果、計 14 ブロック（840MHz 幅）に無線局が存在し、周波数ブロックごとの無線局数には多寡があり、最大値は B4 ブロックの 1,582 局、1 局以上 20 局未満のブロックが B6 ブロック等の４ブロック（240MHz 幅）存在した。残る D1 ブロック等の 12 ブロック（720MHz 幅）の無線局数は 0 局であり、未利用の 190MHz 幅を加えた、計 910MHz 幅は未割当帯域であることが確認された。

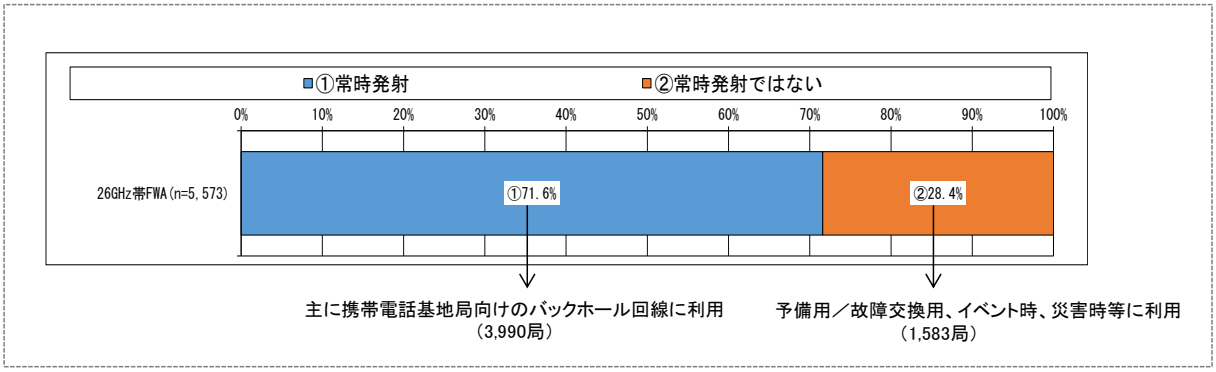
[2] ア　無線局の数、イ　無線局の行う無線通信の通信量、ウ　技術導入状況、エ　総務省令に規定する事項（免許人の数、無線局の目的及び用途、無線設備の使用技術、無線局の具体的な使用実態、他の電気通信手段への代替可能性、電波を有効利用するための計画、使用周波数の移行計画）



（調査結果 図表-全-2-1-25 を基に作成）

時間的利用状況は、調査票調査の結果、全ての無線局（調査票回答時点までに廃止・失効した 4 局を除く 5,573 局）のうち、原則 24 時間 365 日電波発射する「常時発射」と回答した無線局が 71.6%（3,990 局）であり、主な利用形態は「有線回線が提供できない携帯電話基地局向けにバックホール回線として使用しているため」であった。

「常時発射ではない」と回答した無線局は 28.4%（1,583 局）であり、主な利用形態は「予備用／故障交換用に使用」「イベント時に利用」「災害時に利用」等であった。



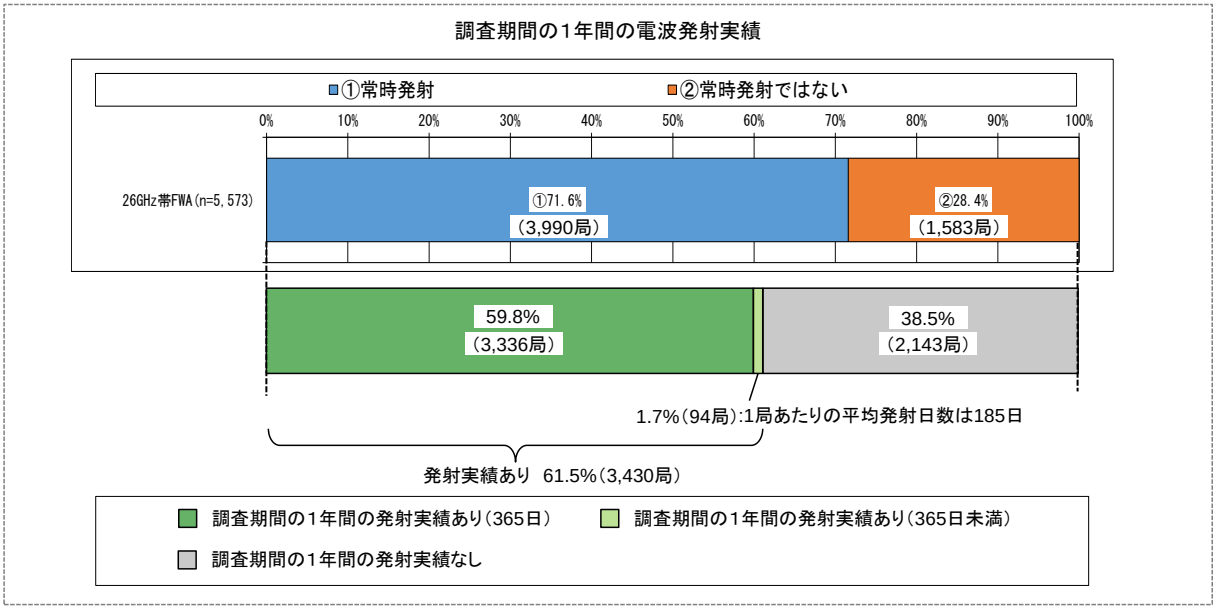
（調査結果 図表-全-2-1-6～全-2-1-10 を基に作成）

全ての無線局（5,573 局）のうち、調査期間（令和４年４月１日から令和５年３月 31 日まで）の１年間の発射実績の詳細を確認した結果、発射実績のあった無線局数は 3,430 局であり、残る 2,143 局は発射実績がなかった。年間の発射実績の平均値は 221.6 日、最大値は 365 日、最小値は 0 日、中央値は 365 日であった。月ごとでは、年間を通じて、平均値は 18 日程度、最大値は月の日数、最小値は 0 日、中央値は月の日数であった。

「常時発射」と「常時発射ではない」と回答した無線局のそれぞれの１年間の発射実績の詳細を確認した。その結果、「常時発射」と回答した無線局（3,990 局）では、電波の発射実績のあった無線局数は 3,408 局、そのうち 365 日電波を発射していた局は 3,330 局、その他 78 局の 1 局あたりの平均発射日数は 212 日であった。また、発射実績のなかった無線局数は 582 局であった。

「常時発射ではない」と回答した無線局（1,583 局）では、電波の発射実績のあった無線局数は 22 局、そのうち 365 日電波を発射していた局は 6 局、その他 16 局の 1 局あたりの平均発射日数は 52 日であった。発射時間帯については、「8 時台～19 時台」が 100%（22 局）、「20 時台～7 時台」は 80%以上（18 局以上）となっており、常時発射ではない無線局においても、運用する際は 24 時間電波を発射している無線局数が多い結果となっている。また、発射実績のなかった無線局数は 1,561 局であった。

以上をまとめると、年間の発射実績は、全ての無線局（5,573 局）のうち、発射実績のあった無線局数は 61.5%（3,430 局）であり、発射実績のなかった無線局は 38.5%（2,143 局）であった。発射実績のあった無線局（3,430 局）のうち、365 日電波を発射していた局が 59.8%（3,336 局）、残る 1.7%（94 局）は 365 日未満であり、1 局あたりの平均発射日数は 185 日であった。



（調査結果 図表-全-2-1-6、詳細調査結果を基に作成）

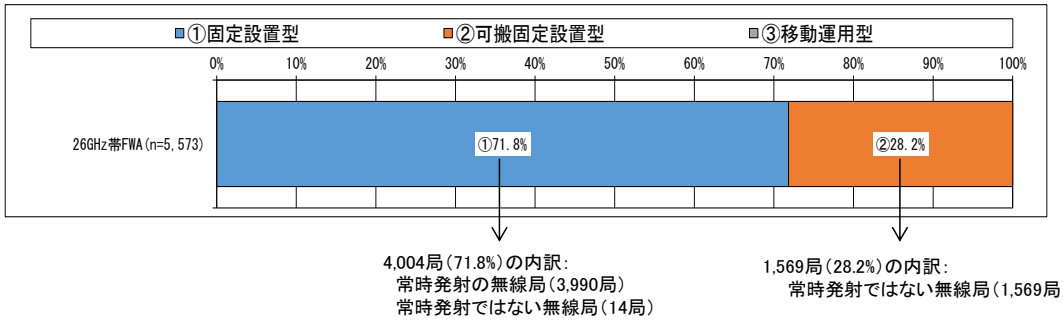
今後３年間で見込まれる通信量の増減予定は、「通信量の増減の予定なし」が 46.2%、「現在の通信量より大容量の通信を行う予定」及び「ユーザー数が増加する予定」との理由により「通信量は増加予定」が 53.8%であった。今後、通信量は増加する可能性があることが確認された。

エリア利用状況は、調査票調査の結果、全ての無線局（5,573 局）について、無線局の区間距離は、「1km 超 5km 以下」の無線局が 61.1%（3,406 局）、「1km 以下」の無線局が 38.6%（2,151 局）、その他「5km 超」の無線局が 0.3%（16 局）であった。26GHz 帯 FWA は、5km 以下の無線局が 99.7%（5,557 局）となっており、主に 5km 以下の区間で利用されている。

また、無線局の運用形態は、１つの地点に固定設置した状態で電波発射を行う「固定設置型」の無線局は 71.8%（4,004 局）、無線設備の移動が可能であるが停止中にのみ電波発射を行う「可搬固定設置型」の無線局は 28.2%（1,569 局）、移動しながら電波発射を行う「移動運用型」の無線局は 0%（0 局）であった。

固定設置型と可搬固定設置型の無線局について、それぞれ時間利用状況の詳細を確認したところ、固定設置型は「常時発射」と回答した無線局が 99.7%（3,990 局）、「常時発射で

はない」無線局が 0.3%（14 局）であり、可搬固定設置型は「常時発射ではない」と回答した無線局が 100%（1,569 局）であった。

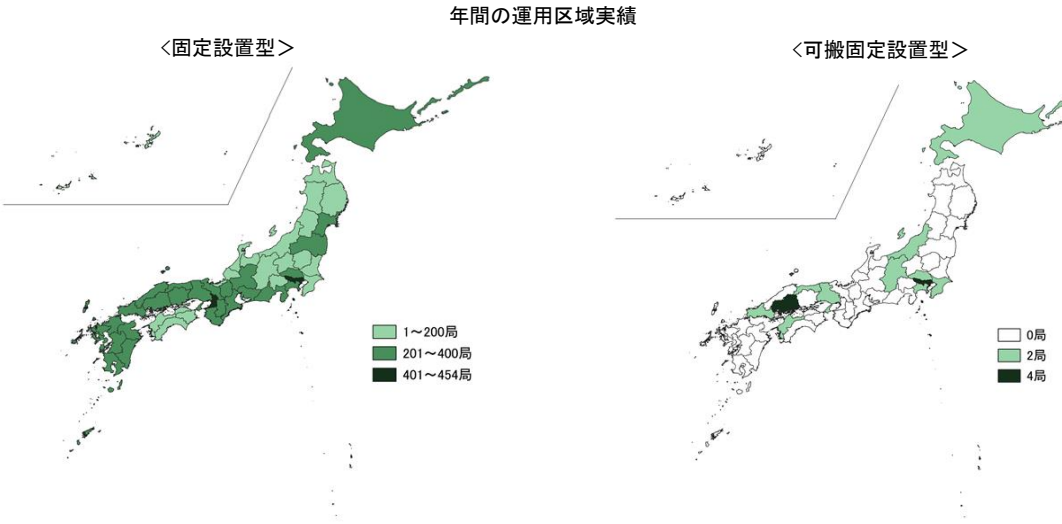


（調査結果 図表-全-2-1-15、確認結果を基に作成）

調査期間の 1 年間の運用区域実績は、上述の時間的利用状況において、年間で発射実績のあった 3,430 局が運用された区域である。

固定設置型の無線局（4,004 局）のうち、年間で電波の発射実績のあった局数は 3,408 局であり、運用区域は、都道府県によって運用局数に多寡があるものの全国的に運用されていた。なお、365 日電波を発射していた局は 3,330 局、その他 78 局の 1 局あたりの平均発射日数は 212 日であった。

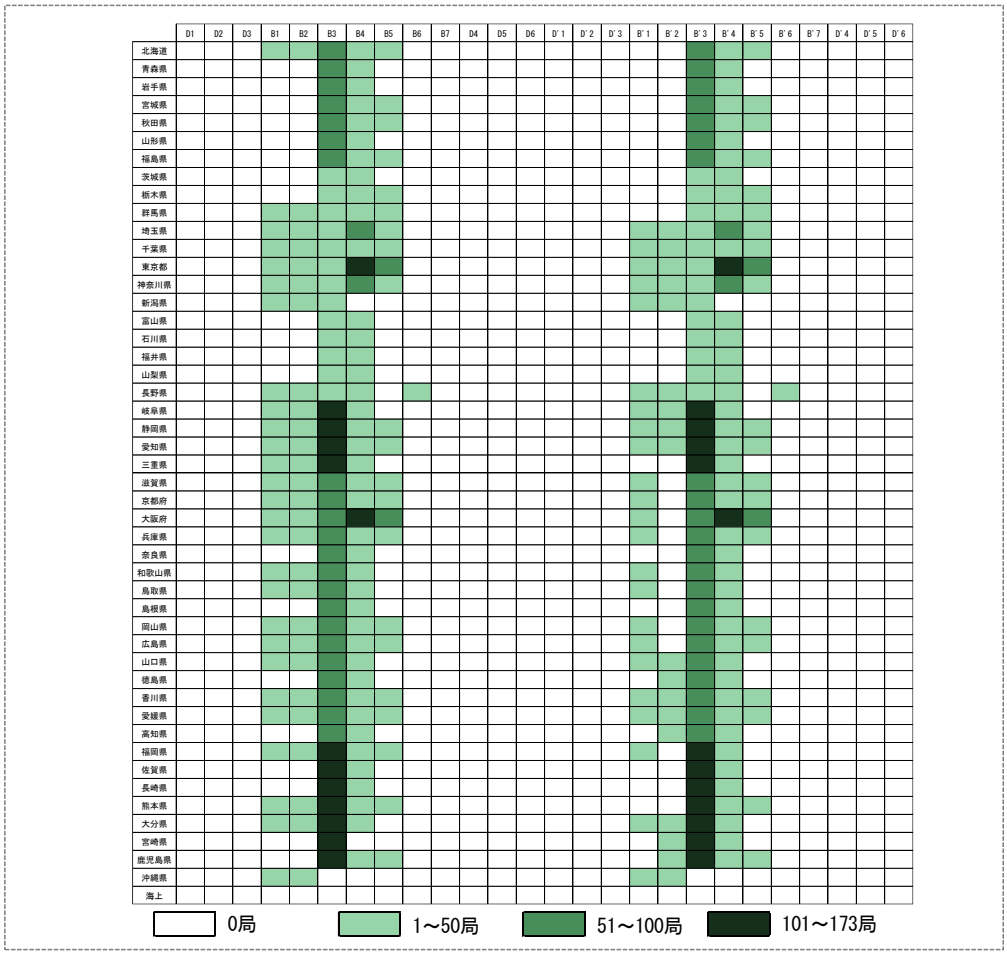
可搬固定設置型（1,569 局）のうち、年間で発射実績のあった局数は 22 局であり、1 局を複数の都道県で利用した局が存在し、延べ局数は 28 局、運用が行われたのは 12 都道県であった。なお、365 日電波を発射していた局は 6 局、その他 16 局の 1 局あたりの平均発射日数は 52 日であった。年間の運用区域は、「依頼に基づいて運用しているため」「災害の場所によるため」との理由により変動するとの回答となっていることから、災害の場所等により、全国で運用される可能性がある。



（調査結果 図表-全-2-1-17、全-2-1-18 を基に作成）

周波数ブロック別の年間の運用区域は、無線局数が多い B3 ブロック等の 4 ブロック（240MHz 幅）においてはおおむね全国的に利用され、局数が少ない B1 ブロック等の 8 ブロック（480MHz 幅）においては一部の都道府県において利用されている。また、B7 ブロック

（無線局数11局）及びB7’ ブロック（無線局数７局）の２ブロック(120MHz幅)においては、調査期間の１年間での運用実績はなかった。



（調査結果 図表-全-2-1-19 を基に作成）

イ　電波の利用の停止、周波数の共用及び移行並びにデジタル化に向けた対応の状況

26GHz 帯 FWA の利用が可能な周波数帯（25.25～27.0GHz）は、周波数再編アクションプラン（令和５年度版）において、「26GHz 帯（25.25～27GHz）及び 40GHz 帯（37.0～43.5GHz）については、具体的なニーズや携帯電話事業者による 28GHz 帯の活用状況を勘案しつつ、令和７年度末を目途に５Ｇへ割り当てることを目指し、既存無線システムとの共用検討、ダイナミック周波数共用の適用帯域や共用管理システムの要件等の検討に係る技術試験を令和５年度から実施する。」とされている。

また、「26GHz 帯及び 40GHz 帯の５Ｇへの割当てに向け、当該周波数帯における既存の無線システムの移行先候補として、22GHz 帯無線アクセスシステム（FWA）の高度化に係る技術試験を令和５年度から開始する。」とされている。

総務省に対し検討状況を確認した結果、「22GHz 帯、26GHz 帯及び 40GHz 帯については、一括で令和５年度から令和６年度の２か年にかけて技術的検討を進めている。26GHz 帯に関しては、無線局が運用されていない周波数ブロックの帯域は、比較的共用の可能性が高いとの検討状況であり、無線局が運用されている周波数ブロックの帯域は、今後の移行状況を注視しつつ５Ｇへの割当てを検討していく状況である。また、22GHz 帯 FWA の高度化について

は、26GHz 帯からの移行を視野に、26GHz 帯 FWA の免許人も交えて検討を進めており、当該免許人のニーズに応えられるような設計を進めており、令和６年度に試験装置による実証を行う予定である。更に、携帯電話の標準化を行っている３GPP においては、１チャネルあたり 50MHz、100MHz、200MHz、400MHz の帯域幅が標準化され、本帯域に隣接し既に５Ｇに割り当てられている 28GHz 帯では 400MHz 幅ずつの割当てとなっている。26GHz 帯については、今後の検討により、周波数帯中央の無線局が運用されていない帯域において 400MHz 幅が確保できる可能性もあるが、26GHz 帯全体でチャネルをどのように区切っていくことが適切か、今後検討していく予定。」としている。

調査の結果、「移行・代替・廃止予定時期」を「未定」とした無線局数が 98.8%（5,507 局）、移行・代替予定時期を「令和７年度中」とした無線局数が 1.2%（66 局）であった。「未定」である主な理由は、「現状システムが最適であると判断しているため」又は「未検討のため」であった。「令和７年度中」とした無線局の移行・代替先は、「22GHz 帯 FWA」又は「光ファイバー」であった。

22GHz 帯 FWA の高度化を検討しているなかで、移行・代替予定がある無線局数が 1.2%と低い率となった詳細を確認したところ、総務省は「免許人に対し本調査を行った時点（令和５年４月１日時点の無線局を対象・令和５年６月に調査票を発出）と技術検討の時期にタイムラグがあり、22GHz 帯高度化 FWA のスペックが確定していない状況であったことが要因として考えられる。」としている。

ウ　評価結果に基づき総務省が策定する周波数再編アクションプランへの対応の状況

上記イのとおり、周波数再編アクションプラン（令和５年度版）に沿った取組が進められている状況である。

エ　周波数割当計画において、使用の期限等の条件が定められている周波数の電波を使用している無線局については、当該条件への対応の状況

26GHz 帯 FWA の利用が可能な周波数帯（25.25～27.0GHz）は、周波数割当計画において使用の期限等の条件が定められていないため、本項目の分析は行わない。

オ　新たな電波利用システムに関する需要の動向

26GHz 帯 FWA の利用が可能な周波数帯（25.25～27.0GHz）は、５Ｇへの需要があり、周波数再編アクションプラン（令和５年度版）において、令和７年度末を目途に５Ｇへ割り当てることを目指すとされている。

（２）実測による発射状況等の分析

発射状況調査に先立って実施されている調査票調査の結果に基づくと、「時間的利用状況」は、（１）アに示すとおり、原則 24 時間 365 日電波発射する「常時発射」の無線局は 71.6%（3,990 局）であった。また、「常時発射ではない」無線局は 28.4%（1,583 局）であり、無線局の発射時間帯については、運用する際は 24 時間電波を発射している無線局数が多い傾向が認められた。

以上のような時間的利用傾向を持つ 26GHz 帯 FWA について、調査票調査において電波の発射は「常時発射」と回答した無線局からＡ局、Ｂ局及びＣ局の３局が選定され、30 日間の実測による電波の発射状況調査が実施された。

調査の結果、Ａ局からＣ局までの全ての局が、調査期間である 30 日間中、常時電波が発射されていた。

これらより、Ａ局からＣ局までの３局の時間的利用状況に係る発射状況調査の結果は、26GHz 帯 FWA の電波の常時発射の実態を裏付けるものとなっている。

また、調査票調査の結果に基づくと、「エリア利用状況」は、（１）アに示すとおり、主に 5km 以下の区間距離で、固定設置型の無線局（全体 71.8%：4,004 局）のほとんどは常時発射により全国的に利用されている、可搬固定設置型の無線局（全体の 28.2%：1,569 局）はすべて常時発射ではなく、一部の都道府県で利用されている傾向が認められた。

以上のようなエリア利用傾向を持つ 26GHz 帯 FWA については、26GHz 帯 FWA の利用が可能な周波数帯が５Ｇの割当候補帯域となっているため、周波数共用の観点から、エリア利用状況として、周辺環境が異なるＤ局（都市部）、Ｅ局（平地）及びＦ局（山間部）の３局が選定され、免許人の協力を得て、フィールドにおける電波の受信電力の実測による電波の発射状況調査が実施された。また、周波数共用時のシミュレーションで用いられる伝搬損失計算モデルのひとつである ITU-R 勧告 P.452 を用いたシミュレーション値と、フィールドで実測を行った実測値の比較も実施されている。

調査の結果、Ｄ局～Ｆ局はいずれも、指向性を持って発射され、Ｄ局は区間距離 0.7km、Ｅ局は区間距離 0.2km、Ｆ局は区間距離 1.3km に設置された局であった。

Ｄ局は、おおむね 3km の範囲内においてフィールド実測が行われ、Ｄ局から 1.95km 地点ではシミュレーション値が「-90～-80dBm/MHz」に対し実測値も「-90～-80dBm/MHz」、2.02km 地点ではシミュレーション値が「-90～-80dBm/MHz」に対し実測値は「-94～-90dBm/MHz」となるなど、1km 超の地点では、実測値は、シミュレーション値とおおむね同等又はシミュレーション値より低くなる傾向が認められた。

一方で、Ｄ局から 0.08km 地点ではシミュレーション値が「-80～-70dBm/MHz」に対し実測値は「-94～-90dBm/MHz」、0.22km 地点ではシミュレーション値が「-80～-70dBm/MHz」に対し実測値は「-90～-80dBm/MHz」となるなど、1km 以下の地点では、実測値がシミュレーション値より低くなる傾向が認められた。

実測値がシミュレーション値より低くなる傾向の要因としては、シミュレーションでは考慮が困難な樹木や高架等によって見通しが遮られたことが要因と考えられるとしている。

Ｅ局はＤ局とおおむね同様な傾向であった。

Ｆ局は、おおむね 3km の範囲内においてフィールド実測が行われ、Ｆ局から 0.79km 地点ではシミュレーション値が「-90～-80dBm/MHz」に対し実測値は「-94dBm/MHz 未満」となるなど、1km 以下の地点では、Ｄ局と同様、実測値がシミュレーション値より低くなる傾向が認められた。

他方、Ｆ局から 3km 超の地点で、シミュレーション値が「-94dBm/MHz 未満」に対し実測値が「-94～-90dBm/MHz」となるなど、実測値がシミュレーション値より高くなる傾向が認められた。

実測値がシミュレーション値より高くなる傾向の要因としては、Ｆ局は山間部に設置され、山岳による電波の回折（山岳回折波）現象により見通し外に伝搬したことが一因と考えられるとしている。

これらより、Ｄ局からＦ局までの３局のエリア利用状況に係る発射状況調査の結果は、調査票調査で得られた、主に 5km 以下の区間距離で用いられているとの利用実態を裏付けるも

のとなっている。また、今回の調査の結果、1km 超の地点では、実測値はシミュレーション値と同等又は低くなる傾向があるが、山岳回折による見通し外の伝搬によりシミュレーション値より高くなるケース、また、1km 以下の地点では、実測値はシミュレーション値より低くなる傾向が認められた。

（３）評価にあたって考慮する事項

・電波の利用を停止し、又は周波数を変更した場合における次に掲げる事項[3]に直接的かつ重大な影響を及ぼす可能性

調査の結果、「国民生活の利便の向上、新規事業及び雇用の創出その他の経済発展」と回答した免許人が 100%であった。

本システムは、主に携帯電話等の基地局と交換機をつなぐ伝送路（基地局エントランス）として利用されており、免許人の回答を踏まえると、直ちに電波の利用を停止又は周波数を変更した場合、携帯電話サービスが国民生活の重要なインフラとなっている状況も踏まえれば、社会・経済活動に影響を及ぼす可能性があるものと考えられる。

・電波の利用形態に応じた災害等への対策や継続的な運用を確保するための取組の状況

調査の結果、運用継続性の確保のための対策は、多くの免許人が、全ての無線局について運用継続性の確保のための対策を実施している。また、具体的な対策の内容として、「代替用の予備の無線設備一式を保有している」との回答が 94.6%と最も多く、次いで、「運用状況を常時監視（遠隔含む）している」との回答が多かった（70.3%）。

これらより、災害等や継続的な運用を確保するため、無線設備の対策（ハード面の対策）及び運用管理や体制等の対策（ソフト面の対策）の両方の対策を行っている免許人が多いことが確認された。

（４）評価

26GHz 帯 FWA の利用が可能な周波数帯（25.25～27.0GHz：1750MHz 幅）に係る電波の利用状況は以下のとおりである。

周波数の利用状況は、1750MHz 幅のうち、無線局に割り当てられている周波数の幅は 840MHz 幅であり、残る 910MHz 幅は未割当帯域であった。

時間的利用状況は、調査期間（令和４年４月１日から令和５年３月 31 日まで）の１年間の電波の発射実績は、全ての無線局（5,573 局）のうち、発射実績のあった無線局数は 61.5%（3,430 局）、発射実績のなかった無線局は 38.5%（2,143 局）であった。また、発射実績のあった無線局（3,430 局）のうち、365 日電波を発射していた局が 59.8%（3,336 局）、残る 1.7%（94 局）は 365 日未満であり、1 局あたりの平均発射日数は 185 日であった。ただし、今後、通信量は増加する可能性がある。

[3] 有効利用評価方針における、次に掲げる事項は「ア　公共の安全、秩序の維持等のための電波の利用」、「イ　非常時等における人命又は財産の保護等のための電波の利用」、「ウ　国民生活の利便の向上並びに新規事業及び雇用の創出その他の経済発展のための電波の利用」及び「エ　電波の有効利用技術の開発等科学技術の進歩及びそれに貢献するための電波の利用」としている。

エリア利用状況は、本システムは、おおむね 5km 以下の区間距離で利用され、調査期間の１年間の運用実績は、無線局に割り当てられている 840MHz 幅のうち、240MHz 幅はおおむね全国的に利用、480MHz 幅は一部の都道府県で利用、残る 120MHz 幅の運用実績はなかった。ただし、可搬型の無線設備により、災害等により全国で運用される可能性がある。

以上から、電波の有効利用の程度としては、一定程度の利用は行われているものの、無線局の運用が行われていない未利用帯域や運用されていない時間・区域もあることから、今後、無線局数が減少する可能性も考慮しつつ、更なる電波の有効利用を図っていくことが適当である。

現在、総務省において、26GHz 帯において５Ｇへの割当てに向けた共用検討等の技術的検討、26GHz 帯からの移行周波数帯候補として 22GHz 帯 FWA の高度化に向けた技術的検討が進められている。

技術的検討にあたっては、携帯電話サービスが国民生活の重要なインフラとなっている状況も踏まえれば、携帯電話基地局のエントランス回線として多数利用されている 26GHz 帯 FWA の利用ができなくなった場合、既存の４Ｇ等の携帯電話サービス提供が困難な基地局が生じて社会・経済活動に影響を及ぼす可能性があることに留意しつつ、今後、総務省においては、以下に示す検討を実施していくことを期待する。

・26GHz 帯 FWA の無線局は、全国的に、365 日 24 時間常時電波を発射する無線局が運用されていることから、５Ｇとの共用を行う場合は、26GHz 帯 FWA と５Ｇ相互に干渉が生じないよう、適切な離隔距離を確保することが必要である。このため、５Ｇの利用可能エリアがどの程度のエリアとなるのか検討を実施していくこと。その際、実測値とシミュレーション値に差異があることに留意しつつ検討を実施すべきである。

・26GHz 帯 FWA の無線局は、電波を常時発射しない無線局も運用されており、また、調査期間の１年間では、無線局の免許は付与されているものの発射実績がなかった周波数幅も確認されている。運用されていない周波数・時間・区域においては、ダイナミック周波数共用による５Ｇの利用可能性について検討を実施していくこと。

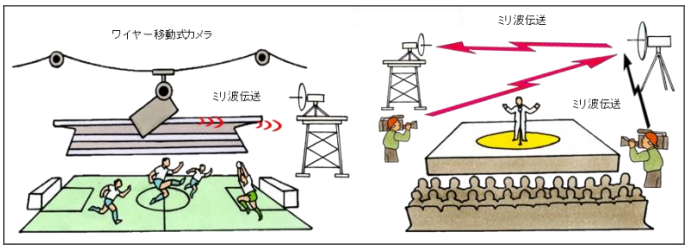
・26GHz 帯 FWA の無線局が運用されていない未割当帯域が存在することから、26GHz 帯の共用検討の結果、現状においても５Ｇに割当てが可能な帯域が確保できる場合は、早期の電波の有効利用に向け、具体的な周波数の利用ニーズを踏まえつつ、当該帯域の先行的な５Ｇ割当ての可能性も含めて検討を実施していくこと。

・以上の検討結果や 22GHz 帯 FWA の高度化の検討結果を踏まえ、26GHz 帯 FWA の既存免許人の意向も考慮しつつ、26GHz 帯 FWA の全体を 22GHz 帯へ移行する可能性も含めて検討を実施していくこと。

26GHz 帯については、更なる電波の有効利用に向け、引き続き総務省において、５Ｇへの割当て及び 26GHz 帯全体の周波数利用方策に係る検討を推進していくことが適当である。

２　40GHz 帯映像 FPU

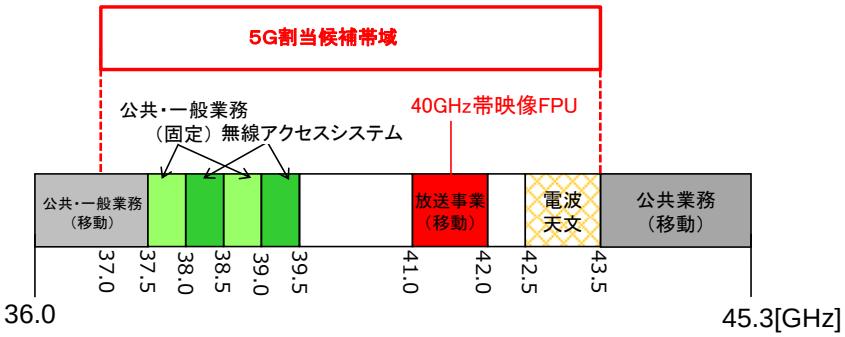
＜40GHz 帯映像 FPU のシステム概要＞



映像 FPU（Field Pick-up Unit）は、放送番組の映像素材を取材現場から放送スタジオなどへ伝送するシステムである。40GHz 帯映像 FPU は、マイクロ波帯の映像 FPU と比較して伝送容量が大きいことから低遅延、低圧縮で 4K、8K といった高画質映像を伝送できるため、主に陸上競技等のイベント中継で用いられるワイヤレスカメラや、人が対応できない狭い場所・カメラケーブルの敷設が困難な場所から伝送中継する場合などに用いられる。

＜重点調査システムに選定された理由の概要＞

40GHz 帯映像 FPU が利用する周波数帯（41.0～42.0GHz）は、周波数再編アクションプラン（令和４年度版）において、５Ｇへの割当てに向け、既存無線システムとの共用検討や電波の利用状況の調査結果等を踏まえ、ダイナミック周波数共用の適用帯域や終了促進措置の活用も含めた周波数再編について検討を行う等とされ、具体的な利用実態を無線局単位で調査し、今後の動向の把握を行う必要があったためである。



（１）各評価基準に照らした分析

＜令和５年度電波の利用状況の調査結果*＞

システム名	免許人数			無線局数		
	平成 30 年度	令和 3 年度	令和 5 年度	平成 30 年度	令和 3 年度	令和 5 年度
40GHz 帯映像 FPU	1 者	1 者	1 者	4 局	9 局	9 局

＊　免許人数及び無線局数以外の調査の結果については、令和５年度電波の利用状況調査（714MHz 超の周波数帯）の調査結果を参照。

ア　有効利用評価方針三３（１）アからエまでに掲げる事項[4]の実績、推移等に係る電波の有効利用の程度の状況又は今後の見込み

PARTNER 調査の結果、前回調査時から、免許人数は増減なし（1 者→1 者）、無線局数は増減なし（9 局→9 局）であった。

無線局の目的は、全ての無線局が「放送事業用」であり、通信事項は「放送番組素材の中継に関する事項」「放送番組の取材等の連絡に関する事項」であった。

免許人数 1 者、無線局数 9 局は、後述する 714MHz 超の調査の結果に基づくと、地上デジタルテレビジョン放送事業者が FPU として利用している他の周波数帯の免許人数・無線局数（注）と比較すると、少数に留まっている。

（注）1.2GHz 帯：免許人数 42 者、無線局数 123 局　2.3GHz 帯：免許人数 42 者、無線局数 123 局
Bﾊﾞﾝﾄﾞ：免許人数 27 者、無線局数 267 局　Cﾊﾞﾝﾄﾞ：免許人数 76 者、無線局数 2,331 局
Dﾊﾞﾝﾄﾞ：免許人数 100 者、無線局数 2,869 局　Eﾊﾞﾝﾄﾞ：免許人数 129 者、無線局数 2,052 局
Fﾊﾞﾝﾄﾞ：免許人数 80 者、無線局数 1,362 局

今後３年間の無線局数の増減予定は、調査票調査の結果、「使用エリアやサービスの拡大予定のため」及び「新しい無線システムの実用化を検討しているため」との理由により、「無線局数は増加予定」と回答していることから、今後、無線局数は増加する可能性がある。

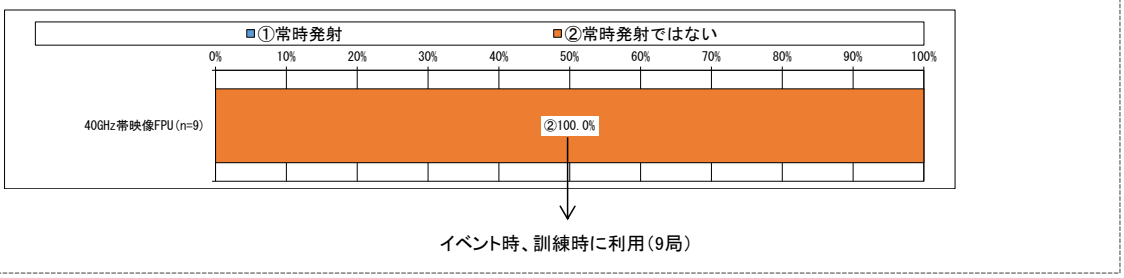
周波数利用状況は、PARTNER 調査の結果、40GHz 帯映像 FPU では 1 局あたり複数の周波数の発射が可能であり、占有周波数帯幅（60MHz 幅：4 局、106MHz 幅：1 局、112MHz 幅：4 局）を加味した、電波の発射が可能な周波数範囲は、41.0～42.0GHz の範囲であった。

また、調査票調査の結果、複数周波数の利用方法は、免許人は「全ての無線局で一の運用時、周波数を固定運用」との回答であった。

これらより、周波数利用状況に関しては、40GHz 帯映像 FPU の利用が可能な周波数帯（41.0～42.0GHz：1000MHz 幅）は、同周波数帯の範囲で電波の利用が行われる可能性があるが、無線局の運用時は、１の周波数で最大 112MHz 幅に固定し運用されるものと確認された。ただし、複数の無線局が同時に運用される場合も想定される。

[4] ア　無線局の数、イ　無線局の行う無線通信の通信量、ウ　技術導入状況、エ　総務省令に規定する事項（免許人の数、無線局の目的及び用途、無線設備の使用技術、無線局の具体的な使用実態、他の電気通信手段への代替可能性、電波を有効利用するための計画、使用周波数の移行計画）

時間的利用状況は、調査票調査の結果、全ての無線局（9 局）が「常時発射ではない」無線局であり、利用形態は「イベント時に利用」及び「訓練時に利用」と回答している。



（調査結果 図表-全-2-2-6、全-2-2-8 を基に作成）

全ての無線局（9 局）のうち、調査期間（令和４年４月１日から令和５年３月 31 日まで）の１年間において、電波の発射実績のあった無線局数は 5 局であり、残る 4 局は発射実績がなかった。全ての無線局（9 局）の年間の発射実績の平均値は 5.3 日、最小値は 0 日、中央値は 1.0 日であった。月ごとでは、4 月～6 月・1 月～3 月の運用はなく、12 月に 1 局で 22 日運用されていたのが最大であった。

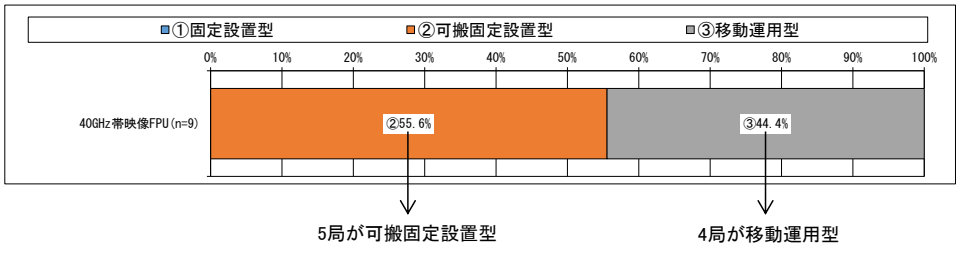
年間の発射日数の詳細を確認したところ、電波の発射実績のあった 5 局で延べ 48 日（1 日のうち電波を発射した時間がある日を 1 日とカウント）であった。

当該 5 局の発射時間帯については、「9 時台」が 80.0%、「6 時台～8 時台、13 時台～17 時台」が 60.0%、「10 時台～12 時台、18 時台～21 時台」が 20.0%の無線局が電波を発射し、「22 時台から 5 時台」の発射実績はなかった。発射時間帯は日中の通信が多く、深夜の通信は行われていなかった。

今後３年間で見込まれる通信量の増減予定は、「通信の頻度が増加する予定」及び「現在の通信量より大容量の通信を行う予定」との理由により、「通信量は増加予定」との回答であったことから、通信の頻度等の増加に伴い、年間の運用日数や発射時間帯は増加する可能性がある。

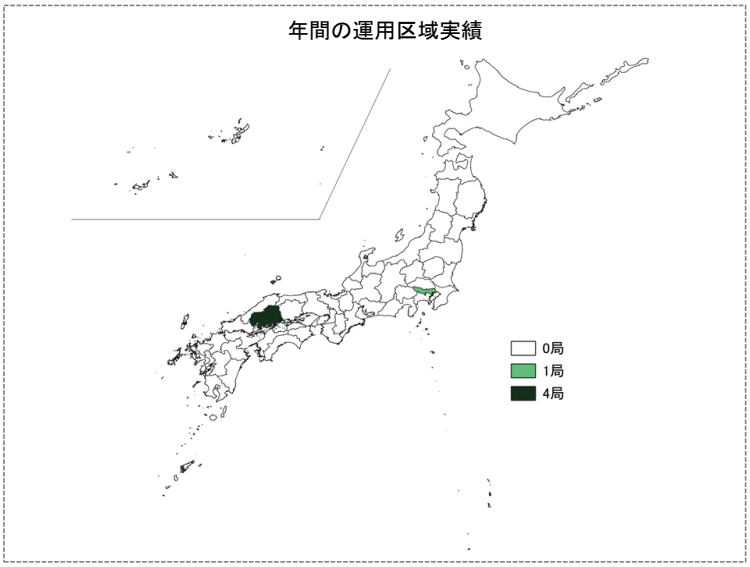
エリア利用状況は、調査票調査の結果、無線局の区間距離は、全ての無線局（9 局）が「1km 以下」で利用されている。

また、無線局の運用形態は、無線設備の移動が可能であるが停止中にのみ電波発射を行う「可搬固定設置型」の無線局は 55.6%（5 局）、移動しながら電波発射を行う「移動運用型」の無線局は 44.4%（4 局）であり、１つの地点に固定設置した状態で電波発射を行う「固定設置型」の無線局は 0%（0 局）であった。



（調査結果 図表-全-2-2-12 を基に作成）

発射実績のあった無線局（5 局）の年間運用実績は、東京（1 局）及び広島（4 局）であった。年間の運用区域は、「番組制作で利用するため」との理由により、全ての無線局が変動するとの回答となっていることから、運用区域は変動し、全国で運用される可能性がある。



（調査結果 図表-全-2-2-13）

イ　電波の利用の停止、周波数の共用及び移行並びにデジタル化に向けた対応の状況

周波数再編アクションプラン（令和５年度版）において、40GHz 帯映像 FPU が利用する周波数帯（41.0～42.0GHz）は、「26GHz 帯（25.25～27GHz）及び 40GHz 帯（37.0～43.5GHz）については、具体的なニーズや携帯電話事業者による 28GHz 帯の活用状況を勘案しつつ、令和７年度末を目途に５Ｇへ割り当てることを目指し、既存無線システムとの共用検討、ダイナミック周波数共用の適用帯域や共用管理システムの要件等の検討に係る技術試験を令和５年度から実施する。」とされている。

総務省に対し検討状況を確認した結果、「22GHz 帯、26GHz 帯及び 40GHz 帯については、一括で令和５年度から令和６年度の２か年にかけて技術的検討を進めている。40GHz 帯映像 FPU に関しては、無線局数が少なく、運用場所及び運用期間も限定的であることから、ダイナミック周波数共用による５Ｇの運用を目指し、40GHz 帯における電波伝搬モデルの妥当性の検証、ダイナミック周波数共用システムの設計、運用条件の検討を進めている。令和６年度には、同システムの検証システムを構築し、既存の免許人や携帯電話事業者も交えて動作検証の実施を予定している。」との状況であった。

ウ　評価結果に基づき総務省が策定する周波数再編アクションプランへの対応の状況

上記イのとおり、周波数再編アクションプラン（令和５年度版）に沿った取組が進められている状況である。

エ　周波数割当計画において、使用の期限等の条件が定められている周波数の電波を使用している無線局については、当該条件への対応の状況

40GHz 帯映像 FPU の利用が可能な周波数帯（41.0～42.0GHz）は、周波数割当計画において使用の期限等の条件が定められていないため、本項目の分析は行わない。

オ　新たな電波利用システムに関する需要の動向

40GHz 帯映像 FPU の利用が可能な周波数帯（41.0～42.0GHz）は、国際電気通信連合（ITU）の 2019 年世界無線通信会議（WRC-19）において、国際的な移動通信（IMT:International Mobile Telecommunication）用周波数として特定された周波数帯（37.0～43.5GHz）に含まれ、また、周波数再編アクションプラン（令和５年度版）において、令和７年度末を目途に５Ｇへ割り当てることを目指すとされており、５Ｇへの需要がある。

（２）実測による発射状況等の分析

発射状況調査に先立って実施されている調査票調査の結果に基づくと、「エリア利用状況」は、（１）アに示すとおり、1km 以下の区間距離で、全ての無線局（9 局）が常時発射ではなく、また、一部の都道府県で利用されている傾向が認められた。

以上のようなエリア利用傾向を持つ 40GHz 帯映像 FPU については、５Ｇとの周波数共用の観点から、エリア利用状況として、免許人の協力を得て、１局を「模擬的」に設置し、フィールドにおける電波の受信電力の実測による電波の発射状況調査が実施された。また、周波数共用時のシミュレーションで用いられる伝搬損失計算モデルのひとつである ITU-R 勧告 P.452 を用いたシミュレーション値と、フィールドで実測を行った実測値の比較も実施されている。

なお、「時間的利用状況」は、（１）アに示すとおり、全ての無線局（9 局）が常時発射ではなく、また「可搬固定設置型」又は「移動運用型」の無線局であり、不特定の場所で不定期に運用されるシステムであるため、１（２）に示す 26GHz 帯 FWA と同様な 30 日間の発射状況の調査は行われていない。

調査の結果、おおむね 150m の範囲内においてフィールド実測が行われ、調査対象局から 122m 地点ではシミュレーション値が「-94～-90dBm/MHz」に対し実測値も「-94～-90dBm/MHz」であったが、18m 地点ではシミュレーション値が「-80～-70dBm/MHz」に対し実測値は「-70～-60dBm/MHz」、78m 地点ではシミュレーション値が「-90～-80dBm/MHz」に対し実測値は「-80～-70dBm/MHz」となるなど、実測値は、シミュレーション値とおおむね同等又はシミュレーション値より高くなる傾向が認められた。

実測値がシミュレーション値より高くなる傾向の要因としては、シミュレーションでは免許上の空中線電力（平均電力）を用いていることに加え、実測した局の変調方式（MIMO-OFDM）が一般に振幅変動の大きい方式であり、スペクトラムアナライザの測定手法が掃引時間の受信電力の最大値を保持する MaxHold（最大電力）にて測定したことが要因と考えられるとしている。

これらより、今回の調査の結果、シミュレーション値は平均電力、実測値は最大電力と異なるが、おおむね 150m の範囲内では、実測値がシミュレーション値より高くなる傾向が認められた。

（３）評価にあたって考慮する事項

・電波の利用を停止し、又は周波数を変更した場合における次に掲げる事項[5]に直接的かつ重大な影響を及ぼす可能性

調査の結果、「国民生活の利便の向上、新規事業及び雇用の創出その他の経済発展」及び「電波の有効利用技術の開発等科学技術の進歩及びそれへの貢献」等との回答であった。

40GHz 帯映像 FPU は、放送番組の素材映像の取材現場から放送スタジオまでの伝送等に利用されており、低遅延、低圧縮で 4K、8K といった高画質映像を伝送することができるシステムであり、免許人の回答を踏まえると、直ちに電波の利用を停止等した場合、放送番組の制作等に影響を及ぼす可能性があるものと考えられる。

・電波の利用形態に応じた災害等への対策や継続的な運用を確保するための取組の状況

調査の結果、運用継続性の確保のための対策は、全ての無線局について運用継続性の確保のための対策を実施していた。また、具体的な対策の内容として、「代替用の予備の無線設備一式を保有」「無線設備を構成する一部の装置や代替部品を保有」「定期保守点検の実施」等であった。

これらより、災害等や継続的な運用を確保するため、無線設備の対策（ハード面の対策）及び運用管理や体制等の対策（ソフト面の対策）の両方の対策が行われていることが確認された。

（４）評価

40GHz 帯映像 FPU の利用が可能な周波数帯（41.0～42.0GHz：1000MHz 幅）に係る電波の利用状況は以下のとおりである。

周波数の利用状況は、1000MHz 幅の範囲で電波の利用が行われる可能性があるが、無線局の運用時は、１の周波数で最大 112MHz 幅に固定し運用される。ただし、複数の無線局が同時に運用される場合も想定される。

時間的利用状況は、調査期間（令和４年４月１日から令和５年３月 31 日まで）の１年間の電波の発射実績は、全ての無線局（9 局）のうち、発射実績のあった無線局数は 5 局であり、残る 4 局の発射実績はなかった。発射実績のあった 5 局について、年間の延べ発射日数は 48 日であり、日中の通信が多く、深夜の通信は行われていなかった。ただし、今後、通信の頻度等の増加に伴い、年間の運用日数や発射時間帯は増加する可能性がある。

エリア利用状況は、本システムは、1㎞ 以下の区間距離で利用され、調査期間の１年間の運用実績は、2 都県であった。ただし、番組製作のため、運用区域は変動し、全国で運用される可能性がある。

[5] 有効利用評価方針における、次に掲げる事項は「ア　公共の安全、秩序の維持等のための電波の利用」、「イ非常時等における人命又は財産の保護等のための電波の利用」、「ウ　国民生活の利便の向上並びに新規事業及び雇用の創出その他の経済発展のための電波の利用」及び「エ　電波の有効利用技術の開発等科学技術の進歩及びそれに貢献するための電波の利用」としている。

以上から、電波の有効利用の程度としては、一定程度の利用は行われているものの、運用時に使用されていない周波数帯域、無線局が運用されていない時間・区域においては、今後、無線局数の増加や１局あたりの運用時間・運用区域が拡大する可能性に留意しつつ、更なる電波の有効利用を図っていくことが適当である。

現在、総務省において、本周波数帯においてダイナミック周波数共用による５Ｇへの割当てに向けた技術的検討が進められている。

技術的検討にあたっては、40GHz 帯映像 FPU の利用ができなくなった場合に放送番組の製作等へ影響を及ぼす可能性があることに留意しつつ、今後、総務省においては、本システムが運用されていない周波数・時間・区域において、引き続きダイナミック周波数共用による５Ｇの利用可能性について検討を実施していくことを期待する。その際、実測値とシミュレーション値に差異があることに留意しつつ検討を実施すべきである。

40GHz 帯については、更なる電波の有効利用に向け、引き続き総務省において５Ｇへの割当て及び 40GHz 帯全体の周波数利用方策に係る検討を推進していくことが適当である。